

**BỘ NÔNG NGHIỆP
VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
CỤC LÂM NGHIỆP**

Số: /QĐ-LN-SXLN

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Hà Nội, ngày tháng năm 2024

QUYẾT ĐỊNH

**Ban hành Sổ tay hướng dẫn kỹ thuật xác định sinh khối
và trữ lượng các - bon rừng ngập mặn**

CỤC TRƯỞNG CỤC LÂM NGHIỆP

Căn cứ Quyết định số 1589/QĐ-BNN-TCCB ngày 19/4/2023 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Cục Lâm nghiệp;

Căn cứ Luật Lâm nghiệp năm 2017;

Căn cứ Nghị định số 06/2022/NĐ-CP ngày 07/01/2022 của Chính phủ quy định giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và bảo vệ tầng ô-dôn;

Căn cứ Quyết định số 1662/QĐ-TTg ngày 04/10/2021 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án “Bảo vệ và phát triển rừng vùng ven biển nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu và thúc đẩy tăng trưởng xanh giai đoạn 2021-2030”;

Căn cứ Thông tư số 33/2018/TT-BNNPTNT ngày 16/11/2018 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT quy định về điều tra, kiểm kê và theo dõi diễn biến rừng; Thông tư số 16/2023/TT-BNNPTNT ngày 15/12/2023 sửa đổi bổ sung một số điều của Thông tư số 33/2018/TT-BNNPTNT;

Căn cứ Thông tư số 23/2023/TT-BNNPTNT ngày 15/12/2023 của Bộ trưởng Bộ Nông Nghiệp và PTNT quy định về đo đạc, báo cáo, thẩm định kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và kiểm kê khí nhà kính lĩnh vực lâm nghiệp;

Theo đề nghị của Trưởng phòng Tổ chức sản xuất Lâm nghiệp.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này Sổ tay hướng dẫn kỹ thuật xác định sinh khối và trữ lượng các-bon rừng ngập mặn.

(Chi tiết tại phụ lục kèm theo).

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký.

Điều 3. Chánh Văn phòng Cục, Trưởng phòng Tổ chức sản xuất Lâm nghiệp và Thủ trưởng các cơ quan, đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- Thứ trưởng Nguyễn Quốc Trị (để b/c);
- Cục trưởng (để b/c);
- Các Sở NN&PTNT tỉnh, TP có RNM ;
- Các phòng, đơn vị thuộc Cục;
- Lưu: VT, SXLN.

**KT. CỤC TRƯỞNG
PHÓ CỤC TRƯỞNG**

Triệu Văn Lực

SỔ TAY
HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT XÁC ĐỊNH SINH KHỐI
VÀ TRỮ LƯỢNG CÁC-BON RỪNG NGẬP MẶN

*(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-LN-SXLN ngày tháng năm 2024
của Cục trưởng Cục Lâm nghiệp)*

I. QUY ĐỊNH CHUNG

1. Mục đích, phạm vi, đối tượng áp dụng

a) Mục đích

Hướng dẫn kỹ thuật tạm thời xác định sinh khối và trữ lượng các-bon rừng ngập mặn nhằm thống nhất kỹ thuật đánh giá sinh khối và lượng các-bon rừng ngập mặn ở Việt Nam.

b) Phạm vi áp dụng

Hướng dẫn kỹ thuật tạm thời này được áp dụng trên phạm vi các tỉnh, thành phố có rừng ngập mặn.

c) Đối tượng áp dụng

Tổ chức, cá nhân thực hiện các hoạt động có liên quan đến xác định sinh khối và trữ lượng các-bon rừng ngập mặn ở Việt Nam.

2. Giải thích thuật ngữ

a) Sinh khối rừng

Tổng lượng vật chất hữu cơ trên và dưới mặt đất ở trong rừng, được tính bằng tấn khô trên một đơn vị diện tích (ha).

b) Bể chứa các-bon

Nơi lưu giữ các-bon. Có 5 loại bể chứa các-bon trong rừng được xem xét để ước tính, đó là: (1) Các-bon trong cây gỗ sống (trong thân, cành, lá trên mặt đất và trong gốc, rễ dưới mặt đất); (2) Các-bon trong gỗ cây chết (cây đứng và cây đổ); (3) Các-bon trong tầng thảm tươi, cây bụi (cây tái sinh, cây bụi); (4) Các-bon trong thảm mục (mảnh gỗ mục, vật rơi rụng) và; (5) Các-bon hữu cơ trong đất.

c) Trữ lượng các-bon

Lượng các-bon được lưu trữ trong các thành phần khác nhau của hệ sinh thái rừng, bao gồm cây gỗ, thảm thực vật, chất hữu cơ trên mặt đất và đất.

d) Giám sát các-bon rừng

Quá trình đo lường và theo dõi trữ lượng các-bon và sự thay đổi trữ lượng các-bon trong rừng theo thời gian.

đ) Sự hấp thụ và lưu trữ các-bon

Quá trình trong đó các-bon dioxide từ khí quyển được cây rừng hấp thụ và lưu trữ dưới dạng các-bon trong sinh khối thực vật và đất.

e) Tỷ lệ các-bon trong sinh khối khô (CF)

Phần trăm lượng các-bon chứa trong sinh khối của thực vật sau khi phần sinh khối này đã được sấy khô để loại bỏ nước. Tỷ lệ các-bon trong sinh khối khô cây rừng là tỷ lệ giữa khối lượng các-bon có trong cây rừng với tổng khối lượng khô của cây rừng đó. Tỷ lệ các-bon trong sinh khối khô nói chung, trong gỗ, củi khai thác nói riêng thường được lấy mặc định là $CF=0,47$.

g) Khối lượng thể tích gỗ

Tỷ lệ giữa khối lượng khô tuyệt đối và thể tích thân gỗ tươi không vỏ. Khối lượng thể tích gỗ thường được tính bằng g/cm^3 .

h) Tỷ lệ giữa sinh khối dưới mặt đất so với sinh khối trên mặt đất (R)

Thường được sử dụng để ước tính sinh khối dưới mặt đất của rừng dựa trên sinh khối trên mặt đất đã xác định.

i) Dung trọng đất

Tỷ lệ của trọng lượng trên một đơn vị thể tích đất khô. Thể tích này bao gồm thể tích phần rắn và thể tích phần rỗng. Đất khô là đất đã được sấy ở nhiệt độ chuẩn theo quy định là $105^{\circ}C$ đến khi khối lượng không thay đổi. Đơn vị tính của dung trọng đất thường là g/cm^3 .

k) Cấp tuổi cây rừng

Cấp tuổi của cây rừng được xác định cho rừng trồng và tính bằng tuổi chia cho số năm của một cấp tuổi của loài cây rừng trồng tương ứng.

3. Trạng thái, loài cây rừng ngập mặn chính tại Việt Nam

a) Về trạng thái rừng ngập mặn

Theo Thông tư 16/2023/TT-BNNPTNT ngày 15 tháng 12 năm 2023 sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 33/2018/TT-BNNPTNT ngày 16 tháng 11 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quy định về điều tra, kiểm kê và theo dõi diễn biến rừng, đối tượng rừng ngập mặn được phân thành rừng tự nhiên và rừng trồng. Trong đó:

- Đối với rừng ngập mặn là rừng tự nhiên gồm 2 trạng thái:
 - + Rừng ngập mặn, mã số 29, ký hiệu RNM.
 - + Rừng cau dừa ngập nước, mã số 39, ký hiệu CDN.
- Đối với rừng ngập mặn là rừng trồng gồm 2 trạng thái:
 - + Rừng gỗ trồng ngập mặn, mã số 44, ký hiệu TGNM.
 - + Rừng cau dừa ngập nước, mã số 51, ký hiệu TCDN.

Mỗi trạng thái rừng (*tự nhiên hoặc trồng*) tại một khu vực cụ thể có thể là rừng thuần loài hoặc rừng hỗn loài (*nhưng thành phần loài cũng tương đối đơn giản*). Do đó, khi phân chia rừng ngập mặn thì dù là rừng tự nhiên hay rừng trồng cũng đều xác định đến từng loài hoặc nhóm loài ưu thế nên việc đo đếm và tính toán trữ lượng các-bon rừng sẽ tiến hành theo loài cây.

b) Về loài cây rừng ngập mặn

Tại Việt Nam, rừng ngập mặn chủ yếu gồm 15 loài cây phổ biến, đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn ban hành hướng dẫn kỹ thuật gây trồng, gồm:

- Trang (*Kandelia obovata* phân bố ở miền Bắc và *Kandelia candel* phân bố ở miền Nam), Sú (*Aegiceras corniculatum*), Mắm đen (*Avicennia officinalis*), Vẹt dù (*Bruguiera gymnorhiza*), Bần chua (*Sonneratia caseolaris*)¹;

- Mắm trắng (*Avicennia alba*), Mắm biển (*Avicennia marina*), Đước đôi (*Rhizophora apiculata*), Đưng (*Rhizophora mucronata*), Bần trắng (*Sonneratia alba*) và Cóc trắng (*Lumnitzera racemosa*)².

- Đà vôi (*Ceriops tagal*), Dừa nước (*Nypa fruticans*), Đước vôi (*Rhizophora stylosa*) và Tra bồ đề (*Thespesia populnea*)³.

Các loài cây ngập mặn khác thường phân bố hỗn loài hoặc xen kẽ với các loài phổ biến nêu trên, nhưng diện tích của chúng không đáng kể.

II. KỸ THUẬT XÁC ĐỊNH SINH KHỐI VÀ TRỮ LƯỢNG CÁC-BON RỪNG NGẬP MẶN

1. Công tác chuẩn bị

a) Xác định ranh giới và trạng thái của khu vực rừng ngập mặn cần đo đếm, tính toán trữ lượng các-bon

- Thu thập thông tin, tư liệu liên quan phục vụ nhiệm vụ điều tra thực địa
- + Bản đồ số kết quả theo dõi diễn biến rừng thời điểm gần nhất- với thời điểm đo đếm, tính toán trữ lượng các-bon;

- + Bản đồ số kết quả giao đất, giao rừng (nếu có);

- + Bản đồ số ranh giới: rừng đặc dụng, rừng phòng hộ, rừng sản xuất đang có hiệu lực thi hành.

- Hiệu chỉnh bản đồ hiện trạng rừng ngập mặn khu vực cần đo đếm, tính toán trữ lượng các-bon

- + Bản đồ số thu thập được cần chuyển về một trong các định dạng

¹ Quyết định số 1205/QĐ-BNN-TCLN ngày 08 tháng 4 năm 2016 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

² Quyết định số 5365/QĐ-BNN-TCLN ngày 23 tháng 12 năm 2016 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

³ Quyết định số 4147/QĐ-BNN-TCLN ngày 25 tháng 10 năm 2021 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

(.tab/.shp/.dng hoặc pdf) và đồng bộ ở hệ tọa độ VN-2000 múi 3 độ địa phương.

+ Hiệu chỉnh bản đồ hiện trạng rừng ngập mặn khu vực cần đo đếm, tính toán trữ lượng các-bon, xác định loài cây, năm trồng, lịch sử hình thành (đối với rừng trồng); loài ưu thế (đối với rừng tự nhiên) chi tiết đến từng lô rừng của từng chủ rừng và cập nhật vào cơ sở dữ liệu thuộc tính của bản đồ hiện trạng rừng.

+ Bản đồ hiện trạng rừng ngập mặn sau khi hiệu chỉnh được sử dụng để:

Thiết kế vị trí lập ô mẫu điều tra hiện trường;

Sử dụng trong quá trình các nhóm điều tra thực địa đi hiện trường;

Kết hợp với trữ lượng các-bon tính toán trên ô mẫu để xác định trữ lượng các-bon toàn khu vực điều tra và xây dựng bản đồ trữ lượng các-bon rừng ngập mặn.

- Phân chia diện tích cần đo đếm, tính toán trữ lượng các-bon trên bản đồ thành các khu vực tương đối đồng nhất

Sử dụng bản đồ hiện trạng rừng sau hiệu chỉnh ở trên để phân chia diện tích cần đo đếm, tính toán trữ lượng các-bon trên bản đồ thành các khu vực tương đối đồng nhất về mặt trạng thái/loài ưu thế (đối với rừng tự nhiên); loài cây/năm trồng (đối với rừng trồng). Trong đó:

+ Các trạng thái rừng tự nhiên cần thống kê, xác định diện tích chi tiết đến loài, nhóm loài ưu thế trên bản đồ hiện trạng rừng và điền thông tin tương ứng vào phụ lục 04a.

+ Các trạng thái rừng trồng cần thống kê, xác định diện tích đến loài cây (hoặc nhóm loài cây – trồng hỗn giao), cấp tuổi (với loài cây chính nếu là rừng hỗn giao) trên bản đồ hiện trạng rừng và điền thông tin tương ứng vào phụ lục 04a.

b) Xác định các bể các-bon cần đo đếm, tính toán trữ lượng

Các bể các-bon cần đo đếm, tính toán trữ lượng có thể gồm:

- Các-bon trong cây gỗ sống (trong thân, cành, lá trên mặt đất và trong gốc, rễ dưới mặt đất);

- Các-bon trong tầng thảm tươi, cây bụi (cây tái sinh, cây bụi);

- Các-bon trong gỗ cây chết (cây đứng và cây đổ);

- Các-bon trong thảm mục (mảnh gỗ mục, vật rơi rụng);

- Các-bon hữu cơ trong đất.

Hướng dẫn này, trình bày phương pháp để đo đếm, tính toán trữ lượng của cả 5 bể các-bon nêu trên. Trong thực tế áp dụng, tùy theo mục đích điều tra, có thể lựa chọn một, hai, ba, bốn hoặc cả năm bể các-bon trên để đo đếm, tính toán. Trong các dự án các-bon và kiểm kê khí nhà kính, thường rất ít khi đo tất

cả 5 bể này, mà chỉ tập trung đo tính các-bon trong cây gỗ sống (phần trên và dưới mặt đất) và các-bon hữu cơ trong đất.

c) Phân tích thiết kế hệ thống ô mẫu đo đếm

Phân tích xác định dung lượng mẫu, thiết kế hệ thống ô mẫu trong chương trình đo đếm, tính toán trữ lượng các-bon rừng ngập mặn cấp tỉnh, cấp vùng và toàn quốc được thực hiện trên bản đồ hiện trạng rừng cấp tỉnh; trong chương trình đo đếm, tính toán trữ lượng các-bon rừng ngập mặn cấp xã, cấp huyện được thực hiện trên bản đồ hiện trạng rừng cấp xã, huyện; trong chương trình đo đếm, tính toán trữ lượng các-bon rừng ngập mặn của chủ rừng, tổ chức được thực hiện trên bản đồ hiện trạng rừng của chủ rừng, tổ chức.

- Phương pháp rút mẫu

Sử dụng bản đồ hiện trạng rừng ngập mặn phù hợp với yêu cầu của chương trình đo đếm, tính toán trữ lượng các-bon rừng ngập mặn (*chương trình đo đếm, tính toán trữ lượng các-bon rừng ngập mặn cấp tỉnh, cấp vùng và toàn quốc được thực hiện trên bản đồ hiện trạng rừng cấp tỉnh*) để rút mẫu, cụ thể:

+ Áp dụng phương pháp rút mẫu ngẫu nhiên theo từng trạng thái rừng đối với trạng thái rừng ngập mặn tự nhiên có diện tích ≥ 2.000 ha;

+ Áp dụng phương pháp rút mẫu điển hình cho từng trạng thái rừng đối với trạng thái rừng ngập mặn tự nhiên có diện tích < 2.000 ha;

+ Áp dụng phương pháp rút mẫu điển hình theo từng loài cây/nhóm loài cây, cấp tuổi đối với diện tích rừng ngập mặn là rừng trồng.

- Xác định loại ô mẫu

+ Để phù hợp cho xác định trữ lượng các-bon tại một thời điểm và giám sát biến động trữ lượng các-bon rừng ngập mặn, các ô mẫu cần được thiết lập theo dạng cố định.

+ Về diện tích, ô mẫu có diện tích từ 100 m^2 - 500 m^2 ;

+ Về hình dạng, ô mẫu có thể là hình tròn, hình vuông hoặc hình chữ nhật.

Trong đó:

+ Với ô mẫu có diện tích 100 m^2 , ô hình vuông có kích thước $10 \times 10 \text{ m}$, ô hình tròn có bán kính $5,64 \text{ m}$. Tại tâm và 4 góc của ô hình vuông lập 5 ô dạng bản với kích thước mỗi ô dạng bản $2 \times 2 \text{ m}$. Tại tâm ô hình tròn lập 1 ô dạng bản có bán kính $2,5 \text{ m}$ để thu thập dữ liệu sinh khối cây bụi, thảm tươi, gỗ chết, đất...

+ Với ô mẫu có diện tích 500 m^2 , ô hình chữ nhật có kích thước $20 \times 25 \text{ m}$, ô hình tròn có bán kính $12,6 \text{ m}$. Tại tâm và 4 góc của ô hình vuông lập 5 ô dạng bản với kích thước mỗi ô dạng bản $3 \times 3 \text{ m}$. Tại tâm ô hình tròn lập 1 ô dạng bản

có bán kính 2,5m để thu thập dữ liệu sinh khối cây bụi, thảm tươi, gỗ chết, đất...

- Xác định số lượng ô mẫu

+ Trường hợp rút mẫu ngẫu nhiên: Dung lượng mẫu cần thiết cho từng trạng thái rừng được tính toán trên cơ sở độ biến động của chỉ tiêu sinh khối/trữ lượng các-bon và sai số ước lượng về sinh khối/trữ lượng các-bon cho phép. Công thức tính dung lượng mẫu như sau:

$$N = \frac{t^2 (S\%)^2}{\Delta^2 \%} \quad (2.1)$$

Trong đó:

N: số ô đo đếm (mẫu) cần thiết đối với từng trạng thái rừng.

t^2 : độ tin cậy, lấy tròn

$\Delta\%$: sai số ước lượng về trữ lượng

$S\%$: hệ số biến động về sinh khối/trữ lượng các-bon theo trạng thái rừng, được tính theo công thức sau.

$$S\% = \frac{s}{\bar{x}_i} \times 100 \quad (2.2)$$

Trong đó:

S là sai tiêu chuẩn mẫu.

$\bar{x}_i$: Trị số sinh khối/trữ lượng các-bon bình quân/ha của số mẫu rút thăm dò biến động cho trạng thái rừng i.

$\bar{x}_i$ được tính theo công thức sau:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (2.3)$$

Trong đó:

n là số mẫu rút để thăm dò biến động của trạng thái rừng i. Số lượng mẫu tối thiểu để tính biến động là 30 mẫu/trạng thái.

x_i là sinh khối/trữ lượng các-bon bình quân/ha của mẫu thăm dò biến động trạng thái rừng i; (i lấy giá trị từ 1 đến n).

Tính sai tiêu chuẩn theo công thức sau:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_i)^2}{n - 1}} \quad (2.4)$$

Trong đó: S là sai tiêu chuẩn mẫu.

+ Trường hợp rút mẫu điển hình:

Đối với rừng tự nhiên có diện tích < 2.000 ha: Tỷ lệ đo đếm (dung lượng mẫu) tối thiểu là 3 mẫu (3 ô đo đếm) cho trạng thái rừng có diện tích < 150 ha; Tỷ lệ đo đếm là 0,2% cho trạng thái rừng có diện tích từ 150 ha đến ≤ 200 ha, sau đó diện tích trạng thái rừng cứ tăng thêm từ 1 đến 100 ha thì tỷ lệ rút mẫu giảm đi 0,005%. Ví dụ: Trạng thái rừng A, có diện tích là 350 ha, thì tỷ lệ rút mẫu là 0,19%; Trạng thái B có diện tích là 450 ha, thì tỷ lệ rút mẫu là 0,185%; Trạng thái C có diện tích là 1999 ha, thì tỷ lệ rút mẫu là 0,11%.

Đối với rừng trồng: Với những loài cây rừng trồng có diện tích ≤ 100 ha thì dung lượng mẫu cho mỗi loài cây và cấp tuổi là 5 ô đo đếm. Với những loài cây rừng trồng có diện tích > 100 ha thì dung lượng mẫu cho mỗi loài cây và một cấp tuổi là 10 ô đo đếm. Các ô đo đếm cần phân bố tương đối đều ở những tuổi khác nhau và trên các dạng lập địa khác nhau.

Bảng xác định số ô mẫu theo trạng thái/loài cây/cấp tuổi đối với khu vực rừng ngập mặn cần đo đếm, tính toán trữ lượng các-bon theo mẫu tại phụ lục 04b.

- Thiết kế ô mẫu trên bản đồ

Sử dụng bản đồ hiện trạng rừng ngập mặn tại phù hợp với yêu cầu của chương trình đo đếm, tính toán trữ lượng các-bon rừng ngập mặn (chương trình đo đếm, tính toán trữ lượng các-bon rừng ngập mặn cấp tỉnh, cấp vùng và toàn quốc được thực hiện trên bản đồ hiện trạng rừng cấp tỉnh) để thiết kế ô đo đếm điều tra sinh khối/trữ lượng các-bon rừng, cụ thể:

+ Đối với trạng thái rừng tự nhiên rút mẫu ngẫu nhiên: Vị trí các ô đo đếm điều tra trữ sinh khối/trữ lượng các-bon rừng được xác định ngẫu nhiên trên trạng thái rừng đó trong phạm vi toàn tỉnh.

+ Đối với trạng thái rừng tự nhiên rút mẫu điển hình: các ô đo đếm cần phân bố tại những vị trí điển hình của trạng thái điều tra.

+ Đối với rừng trồng: Các ô đo đếm cần phân bố tương đối đều ở những tuổi khác nhau và trên các dạng lập địa khác nhau.

+ Tọa độ cụ thể từng ô đo đếm sẽ được xuất trực tiếp từ bản đồ trên máy tính và chuyển vào máy định vị GPS, làm cơ sở cho việc xác định vị trí và điều tra thu thập tại thực địa.

d) Chuẩn bị công cụ và vật liệu phục vụ đo đếm hiện trường

Để thực hiện đo đếm hiện trường, cần chuẩn bị các công cụ và vật liệu sau:

- Thiết bị định vị GPS và la bàn cầm tay;
- Bản đồ khu vực cần xác định sinh khối/lượng các-bon của rừng ngập mặn;
- Thước dây (50 hoặc 100 m) để lập ô tiêu chuẩn, đo đường kính tán cây và chiều dài lá (đo chiều dài lá cau dừa), đảm bảo độ chính xác đến dm;
- Thước dây 1,5 m để đo chu vi thân ($C_{1,3}$) tại vị trí 1,3 m so với mặt đất;
- Dụng cụ đo chiều cao: Thước đo cao Blume Leiss, Suunto, Vetex, sào đo cao, thước dây 1,5 m để đo chiều cao cây gỗ, cây tái sinh, cây bụi;
- Cân treo điện tử có tải trọng từ 100 đến 500 kg, độ chính xác 0,1 kg; cân kỹ thuật có tải trọng 600 gam, độ chính xác 0,1 gam;
- Khoan lấy mẫu đất, túi đựng mẫu, giấy và bút ghi tên mẫu đất;
- Máy ảnh kỹ thuật số và cửa máy;
- Dao, kéo, bút ghi chép, bút ghi mẫu, túi đựng mẫu;
- Phiếu điều tra hiện trường in sẵn để ghi chép số liệu (theo mẫu tại phụ lục 02a, 02b, 02c, 02d, 02e, 02f, 02g).

2. Điều tra ngoại nghiệp

a) Chọn, lập ô mẫu đo đếm

- Đối với phương pháp bố trí ngẫu nhiên
 - + Nhập tọa độ các ô đo đếm đã được thiết kế trên bản đồ hiện trạng rừng vào thiết bị GPS. Sử dụng chức năng "GoTo" để xác định vị trí và tiếp cận tâm ô đo đếm.
 - + Trong trường hợp vị trí ô đo đếm nằm ở khu vực có chướng ngại vật và không thể lập ô, cho phép dịch chuyển tâm ô đo đếm đến vị trí thuận lợi hơn, nhưng phải đảm bảo vẫn nằm trong cùng lô trạng thái và bán kính dịch chuyển không quá 50 m tính từ tâm ô ban đầu.
 - + Ghi lại tọa độ của tâm ô mới sau khi dịch chuyển vào phiếu đo đếm.
- Đối với phương pháp rút mẫu điển hình
 - + Căn cứ vào diện tích, tỷ lệ đo đếm, và phân bố của các lô trạng thái rừng, tính toán số ô đo đếm cần thiết cho toàn trạng thái và phân bổ cho các lô trạng thái.
 - + Nhóm điều tra sử dụng bản đồ hiện trạng rừng và thiết bị GPS để tiếp cận thực địa tại các lô trạng thái cần điều tra.
 - + Tại mỗi lô trạng thái, điều tra viên quan sát sơ bộ các yếu tố điều tra như sinh khối hoặc trữ lượng các-bon, và chọn vị trí đặt ô sao cho đại diện cho các nhân tố điều tra của trạng thái rừng đó.
 - + Sử dụng GPS để xác định tọa độ ô đo đếm và ghi vào phiếu điều tra

theo quy định.

b) Thiết lập ô mẫu

- Sử dụng cọc mốc bằng gỗ, có chiều dài khoảng 50 cm và đường kính tối thiểu 5 cm (hoặc sử dụng thân cây gần tâm ô làm mốc). Trên cọc hoặc thân cây, ghi số hiệu của ô đo đếm bằng sơn đỏ, đồng thời đánh dấu các góc của ô mẫu nếu ô có hình vuông hoặc hình chữ nhật;

- Sử dụng thiết bị GPS để ghi lại tọa độ chính xác tại tâm ô mẫu;

- Tiến hành thiết lập và đánh dấu rõ ràng ranh giới của ô dạng bản tại khu vực tâm ô mẫu.

c) Thu thập số liệu xác định các-bon trong tầng cây gỗ/cau dừa

- Điều tra tầng cây gỗ: số liệu được thu thập trong ô tiêu chuẩn, gồm:

+ Xác định tên loài và mã loài của các cây gỗ cần đo chu vi tại vị trí 1,3 m từ mặt đất;

+ Đo chu vi tại vị trí cách mặt đất 1,3 m đối với tất cả các cây gỗ có $D_{1,3} \geq 6$ cm (đối với miền Bắc, áp dụng cho cây có $D_{1,3} \geq 4$ cm). Đơn vị đo là centimét (cm), lấy tròn đến 0,1 cm. Trong đó, vị trí đo chu vi đối với loài cây có rễ chống (nơm), rễ bàn chông được xác định như sau:

Đối với cây không có rễ chống hoặc khi rễ chống cao nhất nằm dưới vị trí 1,3 m, chu vi được đo tại vị trí cách gốc (mặt đất) 1,3 m.

Đối với cây có rễ chống cao hơn 1,3 m so với mặt đất, chu vi được đo tại thân cây ở phía trên đỉnh rễ chống 20-30 cm, tránh phần u bướu của cây.

Tham khảo vị trí đo $C_{1,3}$ tại phụ lục 05;

+ Đánh dấu tất cả các cây đã đo chu vi bằng một vạch ngang sơn tại vị trí đo 1,3 m trên thân cây, kèm theo số thứ tự tương ứng với biểu điều tra tầng cây cao.

+ Đo chiều cao vút ngọn của 5 cây sinh trưởng bình thường gần tâm ô đo đếm nhất. Đơn vị đo là mét (m), lấy tròn đến 0,1 m.

Số liệu thu thập được ghi chép vào biểu mẫu tại phụ lục 02a.

Ghi chú: Đối với rừng ngập mặn có thành phần loài cây chủ yếu là cây bụi, việc thu thập số liệu để xác định lượng các-bon sẽ được thực hiện theo hướng dẫn tại mục “Thu thập số liệu, xác định các-bon trong tầng cây tái sinh, cây bụi”.

- Điều tra đối với cau, dừa: số liệu được thu thập trong ô dạng bản, gồm:

+ Xác định tên cây và số lượng cây trong ô dạng bản, sau đó quy đổi ra tổng số cây trong toàn bộ ô tiêu chuẩn (OTC);

+ Đo chi tiết chiều dài lá của từng cây đối với tất cả các cây trong ô dạng bản.